

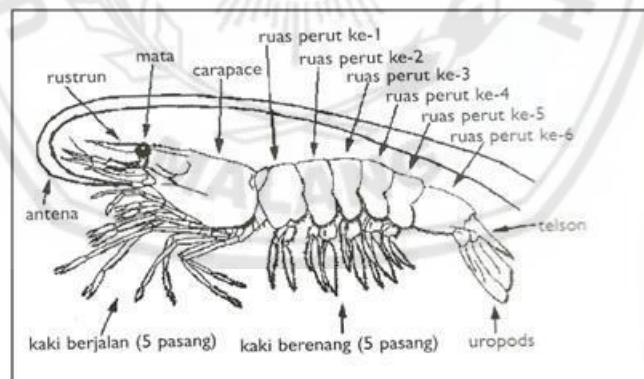
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*)

Menurut Ghufuran (2006), Klasifikasi udang vaname (*Litopenaeus Vannamei*) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Malacostraca
Ordo : Decapoda
Famili : Penaeidae
Genus : *Litopenaeus*
Spesies : *Litopenaeus vannamei*



Gambar 1 Morfologi udang vannamei. (Anonymous. 2015)

Udang *Vannamei* (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu jenis udang yang memiliki pertumbuhan cepat dan nafsu makan tinggi, namun ukuran yang dicapai pada saat dewasa lebih kecil dibandingkan udang windu (*Penaeus monodon*), habitat aslinya adalah di perairan Amerika, tetapi spesies ini hidup dan tumbuh

dengan baik di Indonesia. Di pilihnya udang vannamei ini di sebabkan oleh beberapa faktor yaitu (1) sangat diminati dipasar Amerika, (2) lebih tahan terhadap penyakit dibanding udang putih lainnya, (3) pertumbuhan lebih cepat dalam budidaya, (4) mempunyai toleransi yang lebar terhadap kondisi lingkungan (Ditjenkan, 2006).

Menurut Haliman dan Adijaya, dkk (2005), menyatakan bahwa tubuh udang vannamei dibentuk oleh dua cabang (*biramous*) yaitu *exopodite* dan *endopodite*. Vannamei memiliki tubuh berbuku-buku dan aktifitas berganti kulit luar atau exoskeleton secara periodik (*moulting*). Bagian udang vannamei sudah mengalami modifikasi sehingga dapat digunakan untuk keperluan sebagai berikut : Makan, beregerak, dan membenamkan diri dalam lumpur (*burrowing*). Menopang insang karena struktur insang mirip bulu unggas. Organ sensor, seperti pada antena dan antenula. Kepala (*Cephalothorax*) udang vannamei terdiri dari *antenula*, *antena*, *mandibula*, dan dua pasang *maxillae*. Kepala udang vannamei juga dilengkapi dengan tiga pasang *maxiliped* dan lima pasang kaki jalan (*periopoda*). Maxiliped sudah mengalami modifikasi dan berfungsi sebagai organ untuk makan. Bentuk *periopoda* beruas – ruas yang berujung di bagian *Dactylus*. *Dactylus* ada yang berbentuk capit (kaki 1, 2, dan 3) dan tanpa capit kaki 4 dan 5. Perut (*abdomen*) terdiri dari enam ruas. Pada bagian abdomen terdapat lima pasang kaki renang dan sepasang *uropoda* (mirip ekor) yang berbentuk kipas bersama-sama telson.

2.2 Keunggulan Udang Vannamei

Udang vannamei merupakan salah satu jenis udang yang telah menjadi perhatian dunia perikanan, karena pertumbuhannya yang cukup cepat dan salah satu

komoditi perikanan yang nilai ekonomisnya tinggi sebagaimana ditunjukkan dengan semakin meningkatnya permintaan pasar udang vaname baik di dalam maupun luar negeri. Hal ini berarti peluang untuk mengembangkan komoditas udang vaname semakin tinggi. Selain itu komposisi daging udang vaname (6668%) yang ternyata lebih tinggi bila dibandingkan dengan udang windu (62%) menjadi faktor pendorong lainnya bagi berkembangnya budidaya udang vaname (Subjako, 2005).

Menurut Haliman dan Adijaya, (2005) menyatakan bahwa beberapa keunggulan udang vaname antara lain lebih tahan terhadap penyakit, pertumbuhan lebih cepat, tahan terhadap gangguan lingkungan, waktu pemeliharaan lebih pendek yakni sekitar 90-100 hari per siklus, sintasan tergolong tinggi, hemat pakan dan dapat dibudidayakan dengan padat tebar yang tinggi. Selain itu udang vaname bersifat *euryhalin*.

2.3 Habitat dan Tingkah Laku

Menurut Briggs et al, (2006), menyatakan bahwa udang vannamei hidup di habitat laut tropis dimana suhu air biasanya lebih dari 20°C sepanjang tahun. Udang vannamei dewasa dan bertelur di laut terbuka, sedangkan pada stadia postlarva udang vannamei akan bermigrasi ke pantai sampai pada stadia juvenil.

Udang vannamei bersifat nokturnal. Selain itu, udang vannamei juga tahan terhadap kisaran salinitas tinggi dan salinitas rendah atau biasa disebut *eurihalyn*. Udang vannamei akan memangsa sesamanya (kanibalisme) apabila dalam pemberian pakan tidak tepat pada waktunya. Udang vannamei mempunyai sifat

pemakan lambat dan akan makan secara terus menerus. Makanan yang akan dimakannya dicari dengan menggunakan organ sensorinya (Kordi 2007).

2.4 Perkembangan Larva Udang Vannamei

Menurut Soleh, (2006), menyatakan bahwa naupli merupakan stadia paling awal pada stadia larva udang vannamei. Kemudian berubah menjadi stadia zoea. Zoea merupakan stadia kedua pada larva udang vannamei. Kemudian bermetamorfosa ke stadia mysis. Stadia mysis merupakan stadia ketiga dari larva udang vannamei yang merupakan stadia terakhir pada larva udang vannamei. Mysis mempunyai karakteristik menyerupai udang dewasa, seperti bagian tubuh, mata, dan karakteristik ekornya. Stadia mysis akan berakhir pada hari ke tiga atau hari keempat, dimana selanjutnya akan bermetamorfosa menjadi post larva (PL). Pada PL 10 sudah terlihat seperti udang dewasa.

Perkembangan larva udang vannamei setelah telur menetas adalah sebagai berikut :

a. Stadia Naupli.

Pada stadia ini, naupli berukuran 0,32-0,58 mm. Sistem pencernaannya belum sempurna dan masih memiliki cadangan makanan serupa kuning telur sehingga pada stadia ini benih udang vannamei belum membutuhkan makanan dari luar. Dalam fase Naupli ini larva mengalami enam kali pergantian bentuk dengan tanda-tanda sebagai berikut ;

Nauplius I : Bentuk badan bulat telur dan mempunyai anggota badan tiga pasang

- Nauplius II : Pada ujung antena pertama terdapat seta (rambut), yang satu panjang dan dua lainnya pendek
- Nauplius III : Furcal dua buah mulai jelas masing-masing dengan tiga duri(spine), tunas maxilla dan maxilliped mulai tampak.
- Nauplius IV : Pada masing-masing furcal terdapat empat buah duri, Exopoda pada antena kedua beruas-ruas.
- Nauplius V : Organ pada bagian depan sudah tampak jelas disertai dengan tumbuhnya benjolan pada pangkal maxilla.
- Nauplius VI : Perkembangan bulu-bulu semakin sempurna dari duri pada furcal tumbuh makin panjang.

b. Stadia Zoea

Stadia Zoea terjadi setelah naupli ditebar di bak pemeliharaan sekitar 15-24 jam. Larva sudah berukuran 1,05-3,30 mm. Pada stadia ini, benih udang mengalami *moulting* sebanyak 3 kali, yaitu stadia zoea 1, zoea 3, lama waktu proses pergantian kulit sebelum memasuki stadia berikutnya (mysis) sekitar 4-5 hari.

Fase zoea terdiri dari tingkatan-tingkatan yang mempunyai tanda-tanda yang berbeda sesuai dengan perkembangan dari tingkatannya, seperti diuraikan berikut ini :

- Zoea I : Bentuk badan pipih, carapace dan badan mulai nampak, maxilla pertama dan kedua serta maxilliped pertama dan kedua mulai berfungsi. Proses mulai sempurna dan alat pencernaan makanan nampak jelas.

Zoea II : Mata bertangkai, pada carapace sudah terlihat rostrum dan duri supra orbital yang bercabang

Zoea III : Sepasang uropoda yang bercabang dua (Biramus) mulai berkembang duri pada ruas-ruas perut mulai tumbuh.

c. Stadia Mysis

Pada stadia ini, benih sudah menyerupai bentuk udang yang dicirikan dengan sudah terlihat ekor kipas (*uropoda*) dan ekor (*telson*). Benih pada stadia ini sudah mampu menyantap pakan fitoplankton dan zooplankton. Ukuran larva sudah berkisar 3,50-4,80 mm.

Fase ini mengalami tiga perubahan dengan tanda-tanda sebagai berikut :

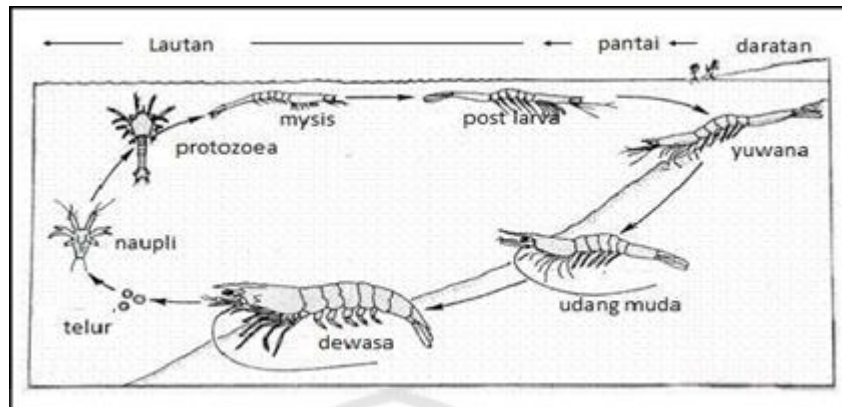
Mysis I : Bentuk badan sudah seperti udang dewasa, tetapi kaki renang (Pleopoda) masih belum nampak.

Mysis II : Tunas kaki renang mulai nampak nyata, belum beruas-ruas.

Mysis III : Kaki renang bertambah panjang dan beruas-ruas.

d. Stadia Post Larva (PL)

Stadia ini, benih udang vannamei sudah tampak seperti udang dewasa. Hitungan stadia yang digunakan sudah berdasarkan hari. Misalnya, PL 1 berarti post larva berumur 1 hari. Pada stadia ini udang mulai aktif bergerak lurus ke depan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Siklus hidup udang vanamei.(Anonymous. 2015)

2.5 Pengelolaan Kualitas Air

Efrianto dan Liviawati, (2005) menyatakan bahwa pengelolaan kualitas air pada masa pemeliharaan larva udang vaname dilakukan dengan beberapa cara yaitu monitoring, pengecakan kualitas air, pergantian air dan penyiponan. Pergantian air dilakukan setelah mencapai mysils 3 sampai dengan PL 5 berkisar 10-30% dan PL 5 sampai dengan panen 30-50% dari volume wadah yang terisi. Hal ini juga dilakukan berdasarkan pengamatan warna perairan secara visual bila terjadi *blooming* plankton atau banyak larva yang mati. Selain *water exange* juga dilakukan penyiponan. Penyiponan dilakukan cara melihat secara visual bila dasar bak pemeliharaan larva banyak mengendap kotoran didasar bak (Ghufran 2006).

2.6 Fungsi Pakan

Telah diketahui bahwa ikan memenuhi kebutuhan energinya dari pakan baik alami maupun buatan. Pabrik pakan berupaya menciptakan pakan yang disukai dan mudah dicerna oleh ikan atau udang. Denga demikain, energi yang terkandung didalam pakan dapat digunakan untuk pertumbuhan. Berdasarkan hal tersebut, komponen bhan baku pakan dapat dibagi menjadi dua golongan, yaitu komponen

penghasil energi dan komponen yang tidak menghasilkan energi adalah protein, lemak, dan karbohidrat.

Pada kenyataannya, pakan tidak hanya berfungsi sebagai sumber energi dan pertumbuhan. Masih banyak fungsi lain dari pakan bagi ikan, diantara sebagai berikut:

- a. Pengobatan
- b. Pembentukan warna tubuh
- c. Peningkatan cita rasa
- d. Reproduksi
- e. Perbaikan metabolisme lemak. (Efrianto dan Liviawati 2005)

2.7 Karakteristik Pakan Rotofier

Rotofier adalah pakan yang sangat baik bagi larva karna memiliki campuran berupa bahan hewan dan tumbuhan serta memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi sehingga ketersediaan energi yang dibutuhkan larva terpenuhi dan juga menyediakan asam lemak tak jenuh yang sangat penting bagi pertumbuhan. Pakan ini memiliki bentuk powder dan harganya Rp.300.000. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Table 1 Komposisi pakan merek Rotofier

Kandungan	Kadar
Protein	Min. 50%
Crude fat	Min. 16%
Fiber	Max. 6%
Moisture	Max. 8%

2.8 Karakteristik Pakan Top

Keunggulan dari pakan ini adalah memiliki 7-8 juta mikropartikel per gram, gizi seimbang, suspensi dan stabilitas didalam air yang baik untuk mengurangi perbedaan ukuran larva dan kanibalisme, meningkatkan tingkat kelangsungan hidup, sangat menarik, baik enak, pencernaan mudah, bioavailabilitas tinggi, meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan Anti-stres. Kontrol kualitas dan kondisi higienis. Bebas patogen dan bebas ampas. cocok untuk setiap tahap larva nyaman dan ekonomis. Untuk bentuk pakan top ini berbentuk powder dan harganya Rp.175.000. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Table 2. Komposisi pakan merek Top

Kandungan	Kadar
Protein	Min. 48%
Lipid	Min. 9%
Fiber	Max. 2,5%
Moisture	Max. 9%

2.9 Karakteristik Pakan Frippak

Frippak merupakan pakan udang vaname terbaik karena memiliki kestabilan di air budidaya hingga 3 jam dengan rata-rata ADG per hari antara 0.3-0.5 gram. Pakan ini berbentuk powder dan harganya adalah Rp.750.000. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Table 3. Komposisi pakan merek Frippak

Kandungan	Kadar
Protein	Min. 52%
Lipid	Min. 14,5%
Fiber	Max. 3%
Moisture	Max. 10%

2.10 Manajemen Pakan

a. Pakan Alami

Pakan alami yang diberikan kepada larva udang vannamei adalah fitoplankton dan zooplankton. Beberapa jenis fitoplankton yang digunakan untuk makanan larva udang adalah *Skeletonema costatum*, *Tetraselmis chuii*, *Chaetoceros calcitrans*. Sedangkan nauplius *artemia* merupakan zooplankton yang banyak diberikan pada larva udang. Hal ini dikarenakan nauplius *artemia* banyak mengandung nilai nutrisi yang dibutuhkan oleh larva udang (Subaidah, dkk 2006).

Pemberian pakan alami berupa *Chaetoceros* diberikan mulai dari stadia zoea 1 sedangkan pada stadia naupli belum diberikan pakan, karena pada stadia ini larva udang putih vannamei masih memanfaatkan kuning telur sebagai pensuplai makanan. pada stadia naupli belum memerlukan makanan karena masih mempunyai cadangan makanan berupa *egg yolk* selama 36 – 72 jam. Stadia zoea larva udang vannamei diberi makan *skeletonema sp.*, *chaetoceros sp.*, dan *Thalassiosira*.

Pemberian algae berupa *Chaetoserros* dan *Thallasiosiosirra* pada stadia naupli diberikan sebanyak 60.000 sel/ml, stadia zoea 1 sebanyak 80.000 sel/ml, pada stadia zoea 2 diberikan sebanyak 80.000 – 100.000 sel/ml, stadia zoea 3 – mysis 1 diberikan sebanyak 100.000 sel/ml, dan pada stadia mysis 2 - 3 diberikan sebanyak 80.000 sel/ml (Suriadnyani, dkk 2007).

Dalam melakukan kultur *artemia* sebelumnya menentukan banyaknya *artemia* yang dibutuhkan sebagai pakan larva, setelah itu dilakukan kultur *cyste artemia* dengan menebarkan *cyste artemia* dan memberikan aerasi yang

kuat dalam tank kultur untuk mempercepat penetasan. Setelah *cyste* menetas dilakukan pemisahan antara cangkang artemia dengan naupli artemia, kemudian dilakukan pemanenan artemia

Kordi, (2007), pemberian pakan artemia dilakukan enam kali dalam satu hari yaitu pada pukul 00.00, 04.00, 08.00, 12.00, 16.00, dan 20.00. Naupli artemia yang baru menetas diberi aerasi baru diberikan untuk larva. . Hal ini dilakukan agar naupli dalam penampungan sementara tetap dalam kondisi hidup. Selanjutnya naupli artemia diberikan menggunakan *beacker glass* dengan cara ditebarkan secara merata.

b. Pakan Buatan

Kriteria pakan buatan yang berkualitas baik adalah sebagai berikut:

- 1) Kandungan gizi pakan terutama protein harus sesuai dengan kebutuhan ikan
- 2) Diameter pakan harus lebih kecil dari ukuran bukaan mulut ikan
- 3) Pakan mudah dicerna
- 4) Kandungan nutrisi pakan mudah diserap tubuh
- 5) Memiliki rasa yang disukai ikan
- 6) Kandungan abunya rendah
- 7) Tingkat efektivitasnya tinggi

Pakan buatan yang biasa diberikan untuk larva udang vannamei adalah pakan dalam bentuk bubuk, cair dan *flake* (lempeng tipis) dengan ukuran partikel sesuai dengan stadiannya. Kandungan nutrisi pada pakan buatan larva udang vannamei terdiri dari protein minimum 40 % dan lemak maksimum 10 %. kandungan nutrisi pada pakan buatan larva udang vannamei terdiri dari protein 28 – 30 %, lemak 6 –

8 %, serat (maksimal) 4 %, kelembaban (maksimal) 11 %, kalsium (Ca) 1,5 – 2 %, dan fosfor (*phosphorus*) 1 – 1,5 % (Nuhman 2009).

Pakan buatan yang akan diberikan sebelumnya disaring menggunakan saringan berukuran 10 – 80 mikron. Pakan diberikan sampai pada stadia zoea 3. Pada stadia mysis Pakan buatan diberikan dengan cara disaring menggunakan saringan berukuran 50 – 150 mikron, Pakan buatan yang diberikan pada stadia PL 1 – PL 8 sebelumnya disaring menggunakan saringan berukuran 200 – 300 mikron, sedangkan pada stadia PL 9 sampai dengan panen sebelumnya disaring menggunakan saringan dengan ukuran 300 – 500 mikron. Ukuran partikel pakan buatan pada tiap stadia. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

Table 4 Ukuran Partikel Pakan Buatan Sesuai Stadia

No.	Stadia	Satuan	Ukuran
1.	Zoea	Mm	50 – 100
2.	Mysis	Mm	100 – 200
3.	Postlarva	Mm	200 – 300

Frekuensi pemberian pakan dilakukan enam kali dalam satu hari, dilakukan empat jam sekali dengan pemberian dilakukan secara berselang-seling antara pakan alami dan pakan buatan. Pada pemberian pakan buatan, sebelumnya dilakukan penyaringan, hal tersebut dimaksudkan agar pakan buatan yang tersaring sesuai dengan bukaan mulut dari larva udang pada tiap stadia (Soleh, 2006).

2.11 Pemberian Pakan

Program pemberian pakan pada budidaya udang putih merupakan langkah awal yang harus diperhatikan untuk menentukan baik jenis, ukuran frekuensi dan total kebutuhan pakan selama masa pemeliharaan (Adiwidjaya et al, 2008). Nutrisi dan pemberian pakan memegang peranan penting untuk kelangsungan usaha

budidaya hewan akuatik. Penggunaan pakan yang efisien dalam usaha budidaya sangat penting kerana pakan merupakan faktor produksi yang paling mahal. Oleh karena itu, upaya perbaikan komposisi nutrisi dan perbaikan efisiensi penggunaan pakan tambahan perlu dilakukan guna meningkatkan produksi hasil perikanan budidaya dan mengurangi biaya pengadaan pakan, serta meminimalkan produksi limbah pada media budidaya, sehingga dapat tercipta budidaya udang yang berkelanjutan (Adiwidjaya dkk, 2008).

2.12 Cara Pemberian Pakan

Menurut Ghufran (2010), bahwa syarat terpenuhinya pemberian pakan yang baik adalah merata, yaitu diusahakan agar satu individu udang memperoleh bagian yang sama dengan individu yang lainya, sehingga diharapkan pertumbuhan udang budidaya akan seragam. Untuk itu pemberian pakan harus disesuaikan dengan sifat biologis udang. Cara pemberian pakan yang merata dapat menghindari terjadinya kompetisi dalam mendapatkan makanan. Apabila kompetisi dapat dihindari, maka sifat kanibalisme akan semakin dapat dikendalikan. Keadaan kompetitif akan semakin tajam dan mencolok apabila ukuran udang sangat bervariasi.

2.13 Tingkat Pemanfaatan Pakan

Kualitas air pada saat awal pemeliharaan benur udang vannamei kebanyakan sangat baik sebab belum tercampur dengan bahan-bahan yang dapat menyebabkan air tercampur dengan partikel-partikel yang menyebabkan air pada saat pemeliharaan menjadi buruk. Sehingga tingkat pemanfaatan pakan selama pemeliharaan harus baik, kondisi ini menyebabkan laju pertumbuhan udang menjadi tinggi. Pemberian pakan tepat terkendali menyebabkan pakan tidak banyak

tersisa sehingga kualitas air tetap layak bagi kehidupan udang. Kualitas air yang baik menyebabkan laju mortalitas rendah sehingga sintasan menjadi tinggi. Dengan laju pertumbuhan udang yang tinggi dan sintasan yang tinggi dihasilkan produksi yang tinggi pula (Tatag dkk, 2008).

